

ЮРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ ШУСТОВ

доктор биологических наук, профессор кафедры зоологии и экологии эколого-биологического факультета, Петрозаводский государственный университет
shustov@prirsu.ru

ЕЛЕНА НИКОЛАЕВНА БЕЛЯКОВА

аспирант кафедры зоологии и экологии эколого-биологического факультета, Петрозаводский государственный университет
belyakovalena@yandex.ru

ПИТАНИЕ МОЛОДИ ЛОСОСЕВЫХ РЫБ В ОСЕННИЙ ПЕРИОД

Исследования питания молоди атлантического лосося и кумжи в осенний период в реках и ручьях Кольского полуострова показали, что по сравнению с летним периодом осенью у рыб в 5–6 раз снижается потребление кормовых объектов. Достаточно активное питание молоди атлантического лосося и кумжи даже в осенний паводок, при резком повышении уровня воды и скорости течения, свидетельствует о высоких адаптационных способностях молоди лососевых к речным условиям.

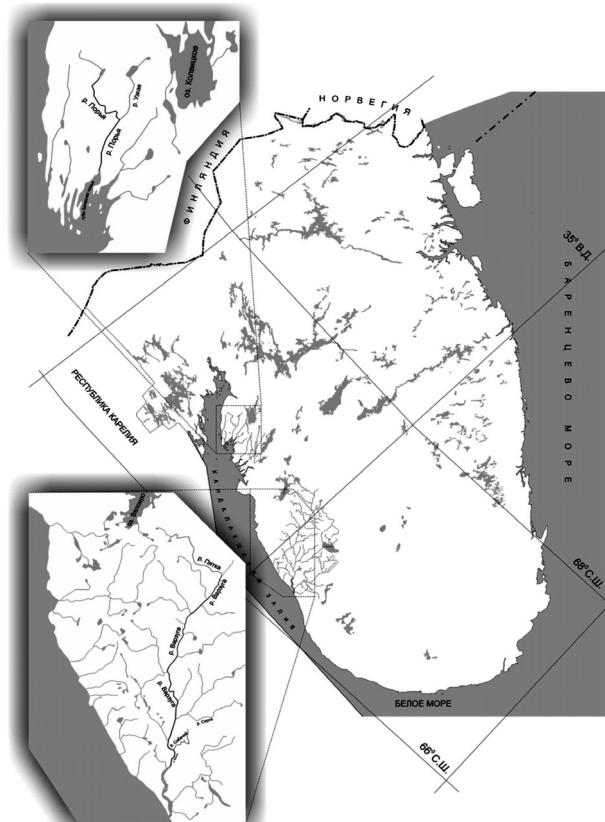
Ключевые слова: атлантический лосось, кумжа, молодь, питание, паводок, Кольский полуостров

ВВЕДЕНИЕ

В отечественной и зарубежной литературе преобладающее внимание отводится изучению различных аспектов питания молоди атлантического лосося *Salmo salar* L. и кумжи *Salmo trutta* L. в летний период [20], [14], [7], [17], [8], [3], [11], [15], [16], [19], [1]. В отношении осеннего питания рыб в речных условиях сведения скуднее. Известно только, что, например, в Верхней Печоре осенью молодь семги переходит на потребление крупных водных объектов – в итоге наблюдается повсеместное уменьшение в рационе доли личинок молшуков и увеличение личинок ручейников и моллюсков [5], [9]. Исследование питания молоди семги и хариуса в р. Щугор в осенний период также показывает, что средний индекс наполнения кишечного тракта у рыб в этот период довольно высокий – 375 0/000, а главные объекты пищи – личинки ручейников (66 0/0 веса комка) и нимфы поденок (27 0/0). Ранее нами также было установлено, что перед ледоставом, несмотря на исчезновение воздушных и наземных насекомых, молодь кумжи в реках бассейна Онежского озера продолжает активно питаться, однако меняет приоритет в потреблении пищи: кормовые объекты выедаются рыбой непосредственно со дна [12]. Сведений о том, как питаются сеголетки и пестрятки лососевых рыб в период осеннего паводка, когда рыбы из-за сильного потока воды вынуждены уходить в укрытия между камнями, у нас нет.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Материалами для данной статьи послужили пробы сеголетков (возраст 0+) и пестряток (возраст 1+...3+) атлантического лосося и кумжи, собранные на порогах и перекатах ряда семужих рек и ручьев Кольского полуострова (бас. Белого моря) в летний и осенний сезоны (см. рисунок).



Карта-схема Кольского полуострова

Подробные характеристики беломорских водоемов, где нерестятся лосось и кумжа, представлены в монографии С. М. Калюжина [4], а сведения об экологии и поведении молоди атлантического лосося – в монографиях Ю. А. Шустова [11], А. Е. Веселова и С. М. Калюжина [1]. Установлено, что в реках Кольского полуострова молодь лососевых рыб обитает на участках рек с валунно-галечным грунтом глубиной менее 0,5 м и скоростью потока 0,2–0,3 м/с.

Рыбы отлавливались активными орудиями лова на р. Порья в 1974 году – мальковой ловушкой, в 2003 и 2004 годах – с помощью ранцевого электролова. Отлов рыб в период осенне-паводка (сентябрь 2004 года), когда уровень воды из-за непрерывных дождей резко поднялся на 1 м и выше, а скорость потока в местах обитания молоди лососевых рыб с 0,2–0,3 м/с увеличилась до 1 м/с и более, был крайне затруднен и проводился только у берега. Этой же причиной объясняется отлов столь небольшого количества молоди лосося и кумжи в паводок. Всего нами исследовано питание 116 экз. молоди (атлантический лосось – 86 экз., кумжа – 30 экз.). Вес сеголетков составлял около 1 г, длина – в пределах 4–5 см. Вес пестряток лосося колебался в пределах 3,5–10 г, длина – 6,5–10,5 см. Вес пестряток кумжи был значительно больше и максимально достигал 99 г.

После отлова рыб фиксировали 4 % раствором формалина. Камеральная обработка, согласно традиционным отечественным методикам [6], проводилась в лабораторных условиях. Пищевой комок извлекали только из желудков рыб; определяли общий индекс наполнения желудка (0/000 – отношение веса пищи, мг, к весу рыбы, г, умноженное на 10 000); подсчитывали количество организмов – общее и для основных систематических групп (табл. 1, 2). Организмы, редко встречающиеся в питании рыб, – олигохеты, пауки, *Hydracarina*, *Coleoptera* (L.), *Hemiptera* – в табл. 1 и 2 объединены под рубрикой «Прочие». В этих же таблицах в числителе представлены данные по частоте встречаемости организмов (в %); в знаменателе – количество организмов в одном желудке; + – меньше одного организма; (L.) – личинки, (Р.) – куколки, (N.) – нимфы.

Таблица 1

Питание молоди атлантического лосося
в реках и ручьях Кольского полуострова (бассейн Белого моря)

Состав пищи	Летняя межень			Осенний период			
	Норм. режим		Р. Порья, 10.1974	Осенний паводок			
	Р. Порья, 07.1974	Р. Порья, 08.1974		Ручей Пятыка, 09.2004	Р. Индера, 09.2004	Р. Индера, 09.2004	
Chironomidae (L.)	100,0 11	58,0 2	96,7 33	40,0 1		16,7 +	
Chironomidae (P.)	10,0 +	5,3 +	46,7 1				
Simuliidae (L., P.)	10,0 +	47,3 1	83,3 10				
Ephemeroptera (N.)	90,0 2	84,3 2	96,7 5	100,0 4	85,7 4	50,0 +	25,0 +
Plecoptera (N.)	20,0 +	15,8 +	76,7 2	60,0 1	85,7 7	66,7 1	25,0 +
Trichoptera (L.)	10,0 +	58,0 1	76,7 2	80,0 2	28,6 +		75,0 1
Mollusca		5,3 +					25,0 +
Прочие		36,8 1	23,3 +	10,0 +			
Insecta (субимаго, имаго)	10,0 +		36,7 6	10,0 +		16,7 +	25,0 +
<i>Pisces</i>							
Кол-во пищи, экз.	14	8	63	9	11	2	2
Индекс, 0/000	135	97	171	113	154	127	38
Стадия развития, кол-во рыб, экз.	Сеголеток 10	Сеголеток 19	Пестрятка 30	Сеголеток 10	Пестрятка 7	Сеголеток 6	Пестрятка 4

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ

Молодь атлантического лосося и кумжи, обитающая длительный период жизни (несколько лет) в речных условиях на порогах и перекатах рек, попадает в некоторые сезоны года в явно неблагоприятные для жизни ситуации, такие как весенний паводок, экстремально высокие температуры воды в летнюю межень, образование шуги в начале зимы, промерзание малых водоемов зимой практически до речного дна и т. д. Исследования показывают, что и в этих сурьных ситуациях молодь лососевых рыб не только не покидает свои индивидуальные участки обитания, но и продолжает потреблять пищу. Так, например, наши ранние исследования поведе-

ния и питания молоди озерного лосося в зимний период в нерестовых притоках Онежского озера показали, что это происходит несмотря на значительное снижение физической силы [13], [18] и как следствие – вынужденное обитание пестряток зимой среди камней [2].

Настоящее исследование питания молоди атлантического лосося и кумжи в реках и ручьях Кольского полуострова также показало, что осенью, даже в самых неблагоприятных условиях – в период осенне-паводка, рыбы продолжают питаться (табл. 1, 2), причем у некоторых особей желудки плотно наполнены пищей. Так, например, во время осенне-паводка 2004 года у сеголетка кумжи длиной 4,5 см и весом 0,9 г, выловленного в ручье Ольховка, индекс наполнения

Таблица 2

Питание молоди кумжи в реках и ручьях Кольского полуострова (бассейн Белого моря)

Состав пищи	Летняя межень	Осенний период			
		Нормальный гидрологический режим		Осенний паводок	
		Ручей Собачий, 07.2004	Ручей Собачий, 10.2003	Р. Индера, 09.2004	Ручей Ольховка, 09.2004
Chironomidae (L.)	47,6 2			50,0 +	50,0 1
Chironomidae (P.)					
Simuliidae (L., P.)	40,0 3				
Ephemeroptera (N.)	40,0 2				75,0 1
Plecoptera (N.)	40,0 1		50,0 +		100,0 2
Trichoptera (N.)	53,3 2	100,0 4	50,0 2	50,0 4	50,0 1
Mollusca			50,0 1		
Прочие	40,0 +	42,9 1			
Insecta (субимаго, имаго)	93,3 34	28,6 3	100,0 4	100,0 70	25,0 +
Pisces	33,3 +	14,3 +	50,0 +	50,0 +	
Кол-во организмов в одном желудке, экз.	47	9	8	75	7
Индекс наполнения, 0/000	133	88	40	169	143
Стадия развития, кол-во рыб, экз.	Пестрятка 15	Пестрятка 7	Пестрятка 2	Пестрятка 2	Сеголеток 4

желудка составлял 200 0/000. Рыба питалась крупными формами амфибиотических насекомых (Chironomidae L. – 3 экз., Ephemeroptera N. – 2 экз., Plecoptera N. – 2 экз.; комар – 1 экз.). Из этого же ручья пестрятка кумжи весом 77 г и длиной 19,5 см (возраст 2+) имела индекс наполнения желудка в 204 0/000; пищевой спектр был следующим: 1 экз. сеголетка кумжи длиной 4 см и весом 0,8 г, 8 экз. личинок ручейников в песчаных домиках и около 70 экз. имаго насекомых (комары, муравьи, мелкие жучки). Некоторые сеголетки и пестрятки атлантического лосося в осенний паводок 2004 года также очень активно питались. Так, сеголеток лосося (вес – 0,7 г, длина – 4,2 см) из р. Индера имел желудок, плотно наполненный крупными формами водных беспозвоночных (индекс наполнения – 300 0/000; пищевой спектр: Plecoptera N. – 2 экз., Ephemeroptera N. – 3 экз., Chironomidae L. – 2 экз.). В ручье Пятка пестрятка лосося весом 3,7 г, длиной 7,3 см (возраст 1+) также питалась исключительно крупными формами амфибиотических насекомых, количество которых достигало более 30 экз. (индекс наполнения – 459 0/000; пищевой спектр: Ephemeroptera N. – 20 экз., Plecoptera N. – 20 экз., Trichoptera L. – 1 экз.).

Анализ так называемых параллельных проб, то есть проб рыб, отобранных из одной и той же реки, но в разные сезоны года, дал следующие результаты (табл. 2). К осени с нормальным гидрологическим режимом в ручье Собачьем у пестряток кумжи потребление количества пищевых организмов уменьшилось в 5,2 раза.

Однако переход на питание более крупными формами привел к снижению индекса наполнения желудков только на 33,8 %. Вес кормовых объектов к осени увеличился в 3,5 раза (в июле 1 экз. пищи имел индекс наполнения 2,8 0/000; в сентябре – уже 9,8 0/000). В ручье Пятка в осенний паводок по сравнению с июлем также происходит резкое уменьшение потребления количества пищевых объектов – в 5,7 раза, но за счет потребления крупных организмов индекс наполнения желудков снижается только на 10 %. Если в июле 1 экз. пищи имел индекс наполнения 2,7 0/000, то в сентябре – 14 0/000, то есть вес одного кормового объекта увеличился в 5,2 раза. Несколько другая ситуация наблюдалась в питании сеголеток лосося в р. Порье. Уже в летний период рыбки потребляли относительно крупные формы амфибиотических насекомых (1 экз. пищи имел в среднем за июль и август индекс наполнения в 11 0/000, в октябре – 12,7 0/000). По-видимому, по этой причине различия в интенсивности питания у сеголеток лосося летом и осенью практически не наблюдалось. В июле – августе индекс наполнения желудков в среднем составлял 110 0/000, в октябре – 113 0/000; летом рыбки в среднем потребляли 10 экз. кормовых объектов, в октябре – 9 экз.

Таким образом, наши исследования питания молоди атлантического лосося и кумжи в реках и ручьях Кольского полуострова в осенний период, в том числе в паводок, свидетельствуют о том, что даже в столь неблагоприятных гидрологических условиях (резкое повышение уровня

воды и скорости потока) сеголетки и пестрятки лососевых рыб продолжают питаться, причем у некоторых особей желудки плотно наполнены пищей. В то же время к осени у рыб наблюдается значительное снижение потребления количества кормовых организмов, однако переход на питание крупными формами беспозвоночных не вызывает заметного снижения потребляемой пищи. Наши результаты также подтверждают

тезис о высоких адаптационных способностях молоди лососевых рыб к речным условиям.

БЛАГОДАРНОСТИ

За помощь в проведении исследования и сборе полевых материалов благодарим своих коллег – профессора А. Е. Веселова и безвременно ушедшего из жизни профессора ПетрГУ С. М. Калюжина.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Веселов А. Е., Калюжин С. М. Экология, поведение и распределение молоди атлантического лосося. Петрозаводск: Карелия, 2001. 160 с.
2. Веселов А. Е., Шустов Ю. А. Сезонные особенности поведения и распределения молоди пресноводного лосося *Salmo salar* L. *sebago* Girard в реке // Вопросы ихтиологии. 1991. Т. 31. Вып. 2. С. 346–350.
3. Евсин В. Н., Иванов Н. А. Питание ручьевой форели *Salmo trutta* L. в реке Пулоньга (Кольский полуостров) в летнее время // Вопросы ихтиологии. 1979. Вып. 19. № 6. С. 1098–1104.
4. Калюжин С. М. Атлантический лосось Белого моря: проблемы воспроизводства и эксплуатации. Петрозаводск: ПетроПресс, 2004. 264 с.
5. Мартынов В. Г., Кулида С. В. Летне-осенне питание молоди семги в бассейне Верхней Печоры // Тез. докл. 10-й сессии Ученого совета по проблеме «Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера». Сыктывкар, 1977. С. 56–57.
6. Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. М.: Наука, 1974. 254 с.
7. Митанс А. Р. Корреляционный поиск связей между питанием и ростом сеголеток балтийского лосося // Гидробиология и рыбное хозяйство внутренних водоемов Прибалтики. Таллин: Валгус, 1969. С. 205–215.
8. Сидоров Г. П., Шубина В. Н. Осеннее питание хариуса и молоди семги в р. Щугор // Тез. докл. 9-й сессии Ученого совета по проблеме «Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера». Петрозаводск, 1974. С. 93–95.
9. Сидоров Г. П., Шубина В. Н., Мартынов В. Г., Рубан А. К. Биология атлантического лосося (*Salmo salar* L.) на этапе речной жизни / Коми филиал АН СССР. Сер. препринтов «Научные доклады». Вып. 35. Сыктывкар, 1977. 47 с.
10. Смирнов Ю. А., Шустов Ю. А., Хренников В. В. К характеристике поведения и питания молоди онежского лосося *Salmo salar* L. *morpha sebago* Girard в зимний период // Вопросы ихтиологии. 1976. Т. 16. Вып. 3. С. 557–559.
11. Шустов Ю. А. Экология молоди атлантического лосося. Петрозаводск: Карелия, 1983. 152 с.
12. Шустов Ю. А., Веселов А. Е., Барышев И. А. Питание молоди озерной кумжи *Salmo trutta* L. в реках бассейна Онежского озера в осенний период // Экология. 2008. № 2. С. 130–133.
13. Шустов Ю. А., Щуров И. Л., Веселов А. Е. Влияние температуры на физические способности молоди озерного лосося *Salmo salar* *Sebago* // Вопросы ихтиологии. 1989. Т. 29. Вып. 4. С. 676–677.
14. Allen K. R. Studies on the biology of the early stages of the salmon (*Salmo salar* L.). Feeding habits // J. Anim. Ecol. 1941. Vol. 10. № 1. P. 47–76.
15. Browman H. I., Marcotte B. M. Diurnal feeding activity and prey size selection in Atlantic salmon (*Salmo salar*) alevins // Developments in Environmental Biology of Fishes. 1986. Vol. 7. P. 269–284.
16. Huru H. Diurnal variations in the diet of 0 to 3 years old Atlantic salmon *Salmo salar* L. under semiarctic summer conditions in the Alta River, Northern Norway // Fauna Norw. Ser. A. 1986. Vol. 7. P. 33–40.
17. Lillehammer A. 1973. Notes on the feeding relationships of trout (*Salmo trutta* L.) and salmon (*Salmo salar* L.) in the River Suldalslagen, West Norway. // J. Zool. Vol. 21. № 1. P. 25–28.
18. Shustov Yu. A., Shchurov I. L. Seasonal change in the stamina of young Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) under river conditions // Finnish Fish. Res. 1990. Vol. 11. P. 1–5.
19. Stradmeyer L., Thorpe J. E. Feeding behavior of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., parr in mid to late summer in a Scottish river // Aquacult. Fish. Manag. 1987. Vol. 18. P. 33–49.
20. White H. C. The food of salmon fry in Eastern Canada // J. Biol. Res. Board Canada. 1936. Vol. 2. P. 499–506.